

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-306993

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

H01S 3/08

H01S 3/05

(21)Application number : 07-105501

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1995

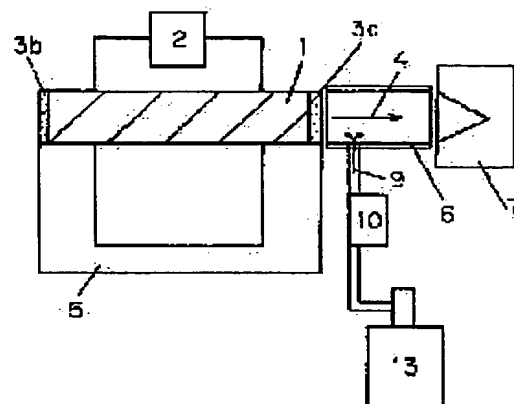
(72)Inventor :  
EGUCHI SATOSHI  
YAMASHITA TAKAYUKI  
HAYASHIKAWA HIROYUKI

## (54) LASER OSCILLATING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a laser beam of high stability by a method wherein at least one of a pair of laser ray amplifying mirrors is made to be a partly transmissive mirror, and the vicinity of the output surface of the mirror is made higher than the atmosphere in pressure.

CONSTITUTION: Air 9 is introduced into an inlet pipe 6 from an air feeder 13 so as to keep the vicinity of the laser beam outputting surface of a partly transmissive mirror 3a higher than an ambient atmosphere in pressure. As the vicinity of the laser beam outputting surface of the mirror 3a is higher than an ambient atmosphere in pressure, impurities such as oil mist present in the air in the vicinity of the laser beam output surface of the partly transmissive mirror 3a are restrained from approaching the vicinity of the mirror 3a and hardly attached to the laser beam output surface of the mirror 3a. By this setup, the refractive index of the partly transmissive mirror 3a and the divergence angle of a laser beam 4 in an initial state can be kept unchanged.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3254960

[Date of registration] 30.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306993

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S	3/08		H 0 1 S	3/08
	3/05			3/05
				Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-105501

(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 江口 聡  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山下 隆之  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 林川 洋之  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レーザ発振装置

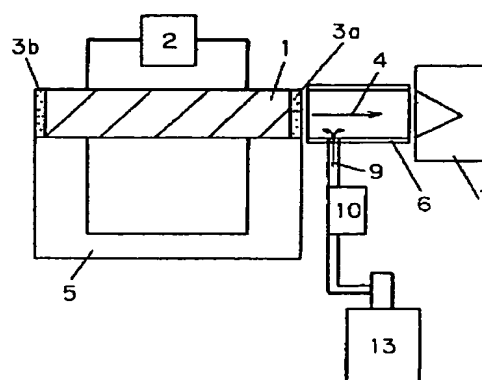
(57) 【要約】

【目的】 部分透過ミラー3aのミラー表面汚染を防止することにより、最も安定なレーザービームが得られるレーザー発振装置を提供することを目的とする。

【構成】 レーザ発振装置の部分透過ミラーの3aのレーザービーム取り出し面の圧力を周囲よりも高圧にする。

【効果】 レーザ発振装置の周囲に不純物8が存在している場合でも、部分透過ミラー3aのレーザービーム取り出し面の表面汚染は発生せず、安定したレーザービームを得ることができる。

- 1 レーザ媒質
- 2 レーザ媒質励起用電源
- 3a 部分透過ミラー
- 3b 光増幅用ミラー
- 4 レーザビーム
- 5 ミラー保持体
- 6 導入管
- 7 吸引体
- 9 エアー
- 10 フィルター
- 13 エアー供給器



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一对のレーザ光増幅用ミラーを備え、このレーザ光増幅用ミラーの内少なくともひとつを部分透過ミラーとするとともに、前記部分透過ミラーの出力面近傍を周囲の大気圧よりも高圧としたレーザ発振装置。

【請求項2】 部分透過ミラーの出力面近傍にレーザ光の導入管を設け、この導入管内に周囲の大気圧よりも高圧の気体を導入する気体導入手段を備えた請求項1記載のレーザ発振装置。

【請求項3】 導入管と気体導入手段との間に気体清浄用のフィルターを備え、このフィルターを透過させた気体を導入管内に導入した請求項2記載のレーザ発振装置。

【請求項4】 気体として不活性な気体を用いた請求項1または2または3記載のレーザ発振装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザ媒質を励起して光増幅用ミラーで光増幅を行い、光増幅用ミラーの一枚を部分透過ミラーとしてレーザビームを発するレーザ発振装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のレーザ発振装置は図3(a)に示すように、レーザ媒質1をレーザ媒質励起用電源2で励起し、光増幅用ミラー3a、3bによってレーザ発振させて、レーザビーム4を発生させていた。この二つの光増幅用ミラー3a、3bはミラー保持体5によって光増幅に必要な平行度を維持しており、光増幅用ミラー3aを部分透過ミラーとすればレーザビーム4を光増幅用ミラー3a、3b間の外部に取り出すことが可能となる。光増幅用ミラー3a、3b間の外部へ発せられたレーザビーム4はレーザビーム保護用の導入管6の内部を通過した後、吸収体7によって受光される。

【0003】 板金などの切断加工のためレーザ発振装置からレーザビーム4を取り出す際には、吸収体7を移動させることによりレーザビーム4を遮る物体が無くなるのでレーザビーム4をレーザ発振装置外部へ取り出すことが可能となる。レーザビーム4を外部へ取り出さない場合には、吸収体7によってレーザビーム4を受光しレーザビーム4が外部へ発せられないようになっている。

【0004】 また、レーザ発振装置から取り出されたレーザビーム4は、加工ヘッド部(図示せず)で集光レンズによって集光された後加工に使用されるが、集光レンズに汚れが付着することを防止してレンズを保護するため、集光レンズ付近に窒素などの気体を入れるといった技術が存在した(特開昭61-286085号公報、特開平3-60890号公報参照)。

【0005】 また、レーザミラーの鏡面の上部に、エアガイドを設けて圧縮空気を圧送し、エアガイドの内

壁に反射させて圧縮空気を鏡面に噴射し、これによって鏡面のほこりを吹き払うものがあつた(特開昭62-35590号公報参照)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来のレーザ発振装置では、図3(b)に示すようにレーザ発振装置の周囲がオイルミストなどの不純物8を含んだ大気によって取りまかれている。このためレーザ発振装置のうち大気に触れる部分には不純物が付着するという現象が発生していた。すなわち、部分透過ミラー3aのレーザビーム出力側の表面はレーザビーム4を光増幅用ミラー3a、3b間の外部へ出力するという機能上、密閉することができず大気に触れざるを得ないため、部分透過ミラー3aのレーザビーム出力面近傍に不純物8が接近、付着していた。

【0007】 このように、不純物8が部分透過ミラー3aのレーザビーム出力側の表面に付着することでミラーの屈折率が変化する。ミラー3aの屈折率の変化はレーザビーム4の発散角に影響を与え、レーザビーム4の発散角が不安定となって恒久的に安定したレーザビーム4を得ることができなかった。

【0008】 レーザ加工においてはレーザビーム4が集光レンズを通して集光される集光スポット径及びスポット径前後のビーム集光プロファイルが加工の優劣を決定づける重要な要素である。このスポット径及びビーム集光プロファイルは集光レンズに入射されるレーザビーム4の発散角によって決まる直径に概ね依存しているため、従来の集光レンズ保護用の窒素導入技術では発散角が不安定に変動した場合に発生する加工不良に対処できないという欠点が存在した。

【0009】 また、上記従来例は、集光レンズに不純物8が付着した際に、集光レンズの劣化が早まることから、単に、集光レンズの劣化を防止しようとするものにすぎず、ビーム集光プロファイルを意識してなされたものではなかった。

【0010】 また、圧縮空気にてほこりを吹き払うものは、あくまで風の流れによってほこりを吹き飛ばそうとするものに過ぎず、必ずしも、出力面近傍を周囲の大気圧より高圧に保つものではなかった。

【0011】 本発明は、上記従来の問題点を解決するものであり、安定したレーザビームを得ることのできるレーザ発振装置を提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のレーザ発振装置は、少なくとも一对のレーザ光増幅用ミラーを備え、このレーザ光増幅用ミラーの内少なくともひとつを部分透過ミラーとするとともに、前記部分透過ミラーの出力面近傍を周囲の大気圧よりも高圧としたものである。

【0013】 また、導入管と気体導入手段との間に気体

清浄用のフィルターを備え、このフィルターを透過させた気体を導入管内に導入したものである。

【0014】

【作用】上記構成によって、部分透過ミラーの出力面付近の大気中に存在する不純物は、部分透過ミラーの出力面近傍が周囲の大気よりも高圧に保たれているために、部分透過ミラーに接近することができず、部分透過ミラーの出力面に付着することがない。

【0015】また、供給される気体自体が清浄であるため、部分透過ミラーの出力面に不純物が付着することがない。

【0016】このようにして、レーザ集光プロファイルを安定させ、恒久的に安定したレーザビームを得ることができる。

【0017】

【実施例】

(実施例1) 以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の、光増幅用ミラー周囲の圧力を周辺の大気圧よりも高圧にしたレーザ発振装置である。なお、従来例と同じ構成要素には同一番号を付与してあるので詳細な説明は省略する。

【0018】エアー供給器13より導入管6にエアー9を入れることにより部分透過ミラー3aのレーザビーム出力面付近の圧力を周囲の大気よりも高圧としている。部分透過ミラー3aのレーザビーム出力面付近の大気中に存在するオイルミストなどの不純物8は、部分透過ミラー3aのレーザビーム出力面付近の大気圧が周辺よりも高いので、ミラー近傍に接近することができずミラーのレーザビーム出力側の表面に付着することがない。

【0019】流体は圧力が高い場所から低い場所に向かって流れるためレーザ発振装置を取りまく大気中に存在している不純物8は部分透過ミラー3aのレーザビーム出力面付近に接近することがなく、出力面に付着することができないので部分透過ミラー3aの屈折率、レーザビーム4の発散角を初期状態のままに維持することが可能となる。

【0020】また、本実施例においては、エアー9をレーザビーム出力面付近に導入する前に、フィルター10でろ過している。

【0021】エアー9に含まれている不純物8を除去することで、部分透過ミラー3aの出力面の汚染防止効果を高めることができる。

【0022】(実施例2) 以下、本発明の第2の実施例

について説明する。

【0023】図2は本発明の第2の実施例の外観図である。本実施例はエアー9の代わりとして、窒素11などの不活性な気体を高純度に充填されているポンベ12からレーザビーム出力面付近に導入するようにしたものである。このようにエアー9の代わりに窒素11などの不活性な気体をミラー付近に充填させれば、化学変化による部分透過ミラー3aの出力面の汚染に対しても防止効果を高めることができる。

【0024】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、部分透過ミラーの出力面近傍が周囲の大気よりも高圧に保たれているために、部分透過ミラーの出力面付近の大気中に存在する不純物は、部分透過ミラーに接近することができず、部分透過ミラーの出力面に付着することがない。

【0025】また、供給される気体自体が清浄であるため、部分透過ミラーの出力面にほこり等が付着することがない。

【0026】このようにして、レーザ集光プロファイルを安定させ、恒久的に安定したレーザビームを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のレーザ発振装置の外観図

【図2】本発明の第2の実施例のレーザ発振装置の外観図

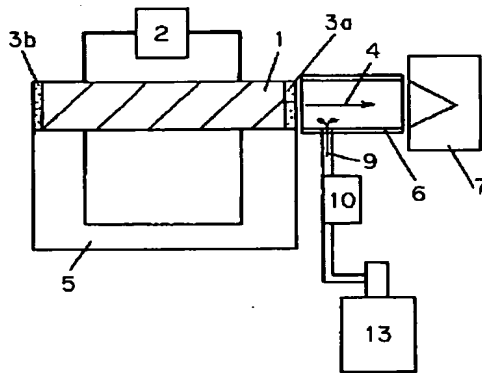
【図3】従来のレーザ発振装置の外観図

【符号の説明】

- 1 レーザ媒質
- 2 レーザ媒質励起用電源
- 3a 部分透過ミラー
- 3b 光増幅用ミラー
- 4 レーザビーム
- 5 ミラー保持体
- 6 導入管
- 7 吸収体
- 8 不純物
- 9 エアー
- 10 フィルター
- 11 窒素
- 12 ポンベ
- 13 エアー供給器

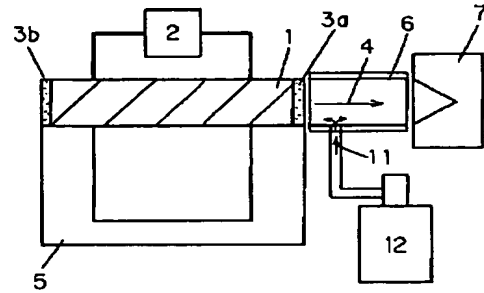
【 図1 】

- 1 レーザ媒質
- 2 レーザ媒質励起用電源
- 3a 部分透過ミラー
- 3b 光増幅用ミラー
- 4 レーザビーム
- 5 ミラー保持体
- 6 導入管
- 7 吸収体
- 9 エア
- 10 フィルター
- 13 エア供給器



【 図2 】

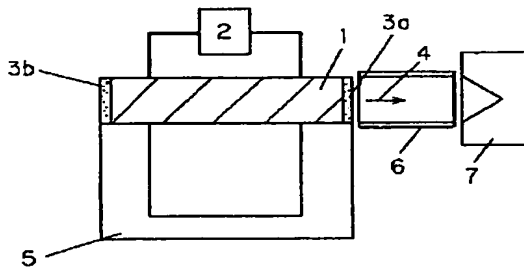
- 11 室素
- 12 ポンプ



【 図3 】

8 不純物

(a)



(b)

